



Universidad Politécnica de Valencia

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del  
Medio Rural

# Artículo Fraser et al. traducción

Valencia 2016

---

Jorge Cerezo Martínez





## Resumen

Mientras que los expertos afirman que la pobreza, la población, los precios de las energías, el cambio climático y las dinámicas socio-políticas suponen la merma de la Seguridad Alimentaria a nivel mundial, no existen acuerdos sobre estrategias eficaces para afrontar este desafío. Por ejemplo, algunos abogan por soluciones de "alta tecnología" (v.g. biotecnología) diseñadas para aumentar el rendimiento, mientras que otros prefieren sistemas locales de alimentación. Para entender mejor estas posturas y el debate generado, este artículo analiza cuatro puntos de vista de la literatura: (1) la tecnología para aumentar la producción de alimentos; (2) la distribución equitativa de alimentos; (3) las políticas para reducir la contaminación y los residuos; y (4) la acción comunitaria para promover la soberanía alimentaria. El artículo concluye con unas recomendaciones sobre como los estudiosos de la Seguridad Alimentaria pueden explorar estas controversias para ayudar a la investigación y la formulación de políticas.

### 1. Introducción. La crisis mundial de alimentos

Muchos estudiosos y políticos interesados en la Seguridad Alimentaria a nivel mundial están preocupados por la crisis a la que se enfrenta la humanidad para la próxima generación (Foley et al. 2011; Godfray et al. 2010a). El crecimiento demográfico y la desigualdad económica están configurando nuevas demandas de los alimentos a nivel global, mientras que el cambio climático, la inestabilidad de los precios de la energía, la erosión del suelo y la escasez de agua amenazan con hacer más difícil y caro producir alimentos. Mientras tanto, la innovación tecnológica ofrece la promesa de aumentar la productividad y mejorar algunos de estos retos. En consecuencia, muchos expertos temen que nos enfrentemos a una "tormenta perfecta" de problemas; a menos que utilicemos la tecnología para aumentar la producción de alimentos, por contrapartida, mientras, disminuye el impacto de la agricultura sobre el medio ambiente, puede incrementarse el hambre de forma más intensa incrementándose la intensidad de las enfermedades (Beddington, 2009).

Sin embargo, aunque existe un amplio consenso en que el desarrollo de la producción de alimentos que sean capaces de alimentar de forma sostenible al menos a 9 mil millones de personas representa un reto importante, no existe acuerdo en las estrategias a afrontar para abordar el reto. Por ejemplo, y como se describirá en detalle más adelante, algunos argumentan que necesitamos tecnología, y en particular, las mejora de la biotecnología, para aumentar los rendimientos y asegurar que la tierra produce alimentos suficientes para las futuras generaciones (Cassman, Grassini, & van Wart, 2010; Fedoroff et al. 2010; Jaggard, Qi, & Ober, 2010).

Sin embargo muchos sostienen que la pobreza y la falta de poder político son más importantes como causantes del hambre y la desnutrición que la capacidad de producir alimentos en una región. Es decir, el hecho de que algunas personas no tengan acceso a



los alimentos en los mercados supone un riesgo mayor para la seguridad alimentaria que la cosecha o el rendimiento (Sen, 1981). Apoyan estos argumentos los datos que se muestran a continuación, apuntando que existe suficiente comida en el planeta para todo el mundo: Considerando los residuos de alimentos y cultivos utilizados para la bioenergía, hay aproximadamente 2850 calorías de la dieta disponibles en el planeta por persona y día (FAO, 2015 a,b). Sin embargo, alrededor de 800 millones pasan hambre (FAO, 2015 a,b). Incluso si asumimos que la producción de alimentos se mantuvo constante, mientras que nuestra población creciera hasta los 9 mil millones, en 2050 todavía habría 2200 calorías por persona y día, lo cual es suficiente para mantener una nutrición adecuada para toda la población. (Nota Bene. La situación es la misma si se examinan las calorías, gramos de proteína o gramos de grasa). Además, al menos el 10% de la producción mundial de maíz que podría utilizarse para el consumo humano se utiliza para la producción de bioenergía (Graham-Rowe, 2011) y aproximadamente un tercio de los alimentos producidos actualmente a nivel mundial se pierden antes de que lleguen a conservarse (FAO, 2011). En consecuencia, en general, los datos globales sugieren que los problemas de distribución son importantes y estos no serán subsanados por el simple aumento de la producción. Por último, los críticos argumentan que en ocasiones el desarrollo de tecnologías agrarias, tales como variedades de semillas u otros insumos agrícolas de alto rendimiento, por lo general, benefician a un pequeño número de corporaciones ricas y entregan poco al progreso significativo hacia la reducción de la Inseguridad Alimentaria (Tomlinson, 2013).

Arrojando luz a esta dicotomía y con los datos, el propósito de este artículo es una revisión bibliográfica académica de los puntos de vista relacionados con "Soluciones a la Crisis Mundial de Alimentos". Es importante porque al abordar la Seguridad Alimentaria a menudo deriva en un debate teórico sin una postura clara o sencilla. Por ejemplo, en 2012 el Gobierno de Reino Unido aprobó la modificación genética en ensayos de trigo (GM) en la Rothamsted Research. Los científicos explicaron que su trabajo es importante para la mejora de la sostenibilidad del sistema alimentario: "El cultivo de trigo tiene un costo ambiental con el uso de insecticidas para el control de plagas de áfidos. La investigación, que aún no es comercial, está investigando cómo obtener plantas que puedan repeler los pulgones con una feromona natural" (Para saber más: Sense about Science, 2012). Pero existieron protestas en contra y un grupo llamado "Take Back Our Flour" escribió una serie de cartas al periódico *Guardian* en el que declararon que incluso haciendo investigación sobre modificación genética podría dañar la integridad y la sostenibilidad de nuestros alimentos:

Nuestra visión es la de una agricultura basada en la agroecología que implica el uso de tecnología apropiada disponible incluso por los agricultores más pobres... En favor de un sistema alimentario que no esté contaminado ni por Organismos Modificados Genéticamente ni pesticidas... La evidencia empírica muestra que los cultivos transgénicos simplemente no pueden coexistir con cultivos no modificados genéticamente, por lo que las opciones que llevemos a cabo tendrán repercusiones importantes para las generaciones futuras (Manchester Guardian, 2012).



Las discusiones sobre las vías más sostenibles para la alimentación de la población mundial no se limitan a los conflictos ecologistas y bioingenieriles (Tscharntke et al. 2012). Por ejemplo, en el artículo de Badgley & Perfecto (2007) "¿Puede la agricultura ecológica alimentar al mundo?" concluyó que en pequeñas granjas el uso de la rotación de cultivos y evitar los insumos químicos tiene el potencial para hacer frente a las necesidades mundiales de alimentos (Para saber más: Badgley et al. 2007). Su artículo provocó una rápida argumentación en contra por parte de Connor (2008) en el artículo: "La Agricultura Ecológica no puede alimentar al mundo". Del mismo modo, en el meta-análisis de Seufert et al. (2012) en *Nature* mostró que los rendimientos en granjas ecológicas eran más bajas que la de los sistemas convencionales. Este artículo también puso en marcha una serie de debates (tanto académico como en las redes sociales) sobre los modelos de producción alimentaria más adecuados para satisfacer las necesidades mundiales de Seguridad Alimentaria protegiendo al mismo tiempo los servicios del ecosistema (Montenegro, Carlisle, Shattuck, & Kremen, 2012).

Estos ilustrativos debates (Sólo dos de muchas controversias relacionadas con el suministro mundial de alimentos, como, clonación alimentaria, uso de hormonas (rBST), explotación del salmón), muestran como los investigadores se encuentran a veces en el centro de argumentos polarizados que se arraigan en torno a las perspectivas tecnológicas, sociales, ideológicas muy características. Se resumieron los puntos de vista de los temas más frecuentes en la bibliografía de la Seguridad con la esperanza de mejorar la comprensión de estos debates pudiendo ser más útiles para los científicos que aborden estos temas. Nuestro objetivo es revisar argumentos a favor y en contra de cada posición, y al hacerlo, ayudar a los científicos en materia alimentaria a entender mejor el contexto más amplio de su investigación<sup>1</sup>.

## 2. Visión general de los temas clave en la bibliografía de la Seguridad Alimentaria

Nuestra revisión de la bibliografía sugiere que hay por lo menos cuatro vías clave presentadas por los estudiosos para resolver "la Crisis Alimentaria Mundial". Estos son:

- 1) **Tecnología de la Producción:** Los argumentos presentados sobre este tema subrayan el papel de la innovación tecnológica para aumentar la producción total. Estas estrategias proponen la inclusión del uso de técnicas de fitomejora y modificación genética para hacer plantas resistentes a enfermedades y sequías, y cultivos biológicamente fortificados.
- 2) **Equidad y Distribución:** Los argumentos presentados en este tema hacen hincapié en la necesidad de que la distribución de alimentos más equitativa. Las estrategias propuestas incluyen la reducción de la pobreza, la reducción del consumo mundial de carne, lo que reduce la cantidad de grano utilizado para bioenergía de producción, así como los cambios en los regímenes de protección y comercio sociales.

---

<sup>1</sup> Artículo Frasher leer.



- 3) **Soberanía Alimentaria Local:** Los argumentos presentados en este tema enfatizan en la necesidad de que las comunidades se unan y promuevan sistemas alimentarios locales y soberanos. En los países más desarrollados estas ideas se asocian normalmente con "movimientos locales de alimentos", mientras que en el Hemisferio Sur (pero cada vez más en América del Norte y Europa también) estas ideas se agrupan en torno a la noción de "Soberanía Alimentaria".
- 4) **Fallos de Mercado, Políticas y Regulación:** Los argumentos presentados en este tema destacan la necesidad de políticas y regulación para corregir las externalidades negativas que afectan a la sostenibilidad y la seguridad de nuestro sistema alimentario. En particular, los fallos de mercado y subsidios inadecuados dan lugar a la contaminación, el desperdicio y el exceso de insumos, así como la proliferación de alimentos con jarabe de maíz con alto contenido en fructosa. Las estrategias propuestas para corregir los fallos del mercado incluyen incentivos para reducir el desperdicio de alimentos, reducción de subsidios que distorsionan el mercado, y pagar a los agricultores para proporcionar beneficios ambientales como la captura de carbono.

Estos temas se ilustran en la Tabla 1 y los argumentos clave a favor o en contra de cada tema se resumen en los siguientes párrafos.

**Tabla 1**

Los temas principales, citas representativas y las estrategias clave para el resumen de los debates actuales sobre Seguridad Alimentaria Mundial.

Tema	Citas representativas	Estrategias clave y referencias ilustrativas
Tecnología de la Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Los bajos rendimientos se producen debido a las limitaciones técnicas que impiden a los productores locales de alimentos el aumento de la productividad o por razones económicas derivadas de las condiciones del mercado". (Godfray et al. 2010b)</li> <li>"Para sobrevivir a las sequías, guerras y otras causas principales del hambre, África debe adoptar tecnologías que le permitan producir más, mejor comida con menos esfuerzo". (Juma, 2011)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fitomejora convencional para el desarrollo de variedades híbridas F1 y variedades resistentes a enfermedades (Godfray et al. 2010a).</li> <li>La modificación genética de los cultivos para la resistencia a plagas o el bioenriquecimiento (Tester y Landridge, 2010).</li> <li>Reducir las barreras políticas y culturales que impiden el amplio uso de la mejora de los cultivos a nivel molecular (Fedoroff, 2013).</li> <li>La inversión basándose en el mercado en la agricultura (Parfitt et al. 2010)</li> </ul>
Equidad y Distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>"La disponibilidad no asegura el acceso y suficientes calorías no aseguran una dieta saludable y nutritiva. La distribución de la comida disponible es vital". (Pinstrup-Andersen, 2009).</li> <li>"Si una persona de ocho años muere de hambre con regularidad en el mundo, esto es visto como el resultado de su incapacidad para establecer el derecho a una alimentación suficiente; la cuestión de la disponibilidad física de la comida no está tenida en cuenta directamente". (Sen, 1981).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La reducción del consumo de carne (Godfray et al. 2010a)</li> <li>Reducir el uso de cultivos alimentarios con fines no comestibles (Thompson, 2012)</li> <li>La mejora de la infraestructura de distribución global (Lappe 1971; Lappe 2012).</li> <li>La creación de reservas de alimentos del gobierno (Devereux, 2002)</li> </ul>
Soberanía Alimentaria Local	<ul style="list-style-type: none"> <li>"La localización y re-localización de los sistemas alimentarios no crean fácilmente grandes cambios sociales. Sin embargo, sí presentan significativos cambios sociales, económicos, culturales y ambientales fomentando dichas directrices". (Hinrichs, 2003).</li> <li>"Los movimientos sobre soberanía alimentaria politizan el régimen actual de comercio, dejando al descubierto la actitud de los estados en incorporar la agricultura para el aumento del capital en lugar incentivarla por sus cualidades sociales y ambientales." (McMichael, 2009).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desarrollo de explotaciones con diversidad biológica (Klippenburg et al. 2007).</li> <li>Empoderamiento de los productores y consumidores de alimentos. (Patel y McMichael, 2009)</li> <li>Reduciendo el control empresarial sobre sistema alimentario (Wittman; 2009).</li> </ul>



<p>Fallos de Mercado, Políticas y Regulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ "A pesar de que los intentos de modificar el comportamiento pueden contribuir a la reducción de los residuos de los alimentos en países desarrollados, para reducir significativamente la alta producción de residuos han de producirse cambios en la legislación y los negocios." (Parfitt et al. 2010).</li> <li>▪ "Mientras tanto, se alcanzaría un uso más eficiente y equitativo de estos recursos públicos si a través de las políticas se internalizara las externalizades negativas". (Pretty et al. 2000).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Políticas o tecnologías para reducir los residuos (FAO, 2011).</li> <li>▪ Las políticas para internalizar las externalidades negativas (Pretty et al. 2001)</li> <li>▪ Las medidas del Gobierno para la protección del medio ambiente (Pretty, 1999)</li> <li>▪ Las políticas para recompensar a los agricultores por los bienes ambientales y servicios (Redford y Adams, 2009)</li> <li>▪ La reducción de la energía e insumos agroquímicos (Kloppenbug et al. 2007)</li> </ul>
--	---	--

### 3. Vía 1: Tecnología de la Producción

#### 3.1. Resumen de los principales argumentos en apoyo de la Tecnología de la Producción

Los argumentos que apoyan el uso de la tecnología para aumentar los rendimientos son típicamente los de los modelos basados en la globalización que buscan dar salida a la demanda de alimentos debido al crecimiento de la población y el aumento de la riqueza. La estadística más comunmente citada es que la producción de alimentos debe duplicarse para el año 2050 tanto para hacer frente a la actual inseguridad alimentaria como para cubrir la demanda (Godfray et al. 2010 a,b). Los defensores de esta vía argumentan que la biotecnología, y en particular la ingeniería genética, son necesarias para la creación de cultivos más productivos que sean capaces cada vez más de resistir al clima y las plagas, para la reducción de pesticidas, y para mejorar la eficiencia con a que los cultivos utilizan los nutrientes y los insumos. Estas teorías sugieren la liberalización de la regularización impuesta a científicos (y empresas) debe reducirse con el fin de que puedan aportar nuevas tecnologías, como un nuevo tipo de semilla o una entrada al mercado más rápido (Edgerton, 2009; Fedoroff et al. 2010). Tales avances sería críticos con las partes del mundo donde los agricultores no explotan al máximo teórico y los investigadores deberían trabajar en estos temas como prioridad reduciendo estas "brechas de rendimiento" (Cassman et al. 2010; Foley et al. 2011; Jaggard et al. 2010; Juma, 2010; Peltonen-Sainio, Jauhiainen, & Laurila, 2009). Por ejemplo, en muchas regiones de cultivo de arroz una falta de fósforo limitó el rendimiento. Los agricultores y científicos en la India han sido conscientes de que una variedad tradicional de arroz llamada *Kasalath* es capaz de crecer bien con poco fósforo debido a la capacidad de la planta de utilizar el fósforo de forma más eficiente que otras variedades. En 2012, un grupo de científicos identificó el gen responsable de esta característica y están trabajando ahora en el uso de una mezcla de biotecnología y métodos tradicionales de fitomejora para desarrollar las variedades de arroz localmente adaptadas al uso más eficiente del fósforo (Heuer et al. 2012). Si se desarrollan estas nuevas variedades de arroz tiene el potencial de aumentar la producción de arroz en partes del mundo donde el acceso a fósforo es limitado. Esta vía es resumida por Juma (2011), que escribe: "Para sobrevivir a las sequías, guerras y otras causas principales causantes de la hambruna, África debe adoptar tecnologías que permitan producir más, mejores alimentos con menos esfuerzo".



### 3.2. Resumen de los principales argumentos en contra de la Tecnología de la Producción

Los argumentos que cuestionan la "Tecnología de la Producción" concurren en diversas cuestiones planteadas. En primer lugar "el mundo ya tiene suficiente comida" argumento, que cita la producción de calorías mundial (por encima de 2.850 calorías por dieta/persona/día disponibles en 2013 según FAO, 2015 a,b) y los análisis que sugieren que un tercio de los alimentos del mundo se pierde antes de que llegue a consumirse (FAO, 2011). También entran en esta problemática aquellos autores que señalan que aproximadamente el 40% del maíz en los Estados Unidos se utiliza para el biocombustible mientras que la mayor parte del resto se utiliza para alimento animal y fuente de jarabe de maíz con alta fructosa, insumo principal para alimentos fritos y procesados (Graha,-Rowe, 2011). Una segunda crítica de la Tecnología de la Producción comúnmente extendida está relacionada con una supuesta falta de equidad en términos de propiedad sobre las biotecnologías agrícolas (Tomlinson, 2013). En tercer lugar, los cultivos transgénicos más comunes son resistentes a los herbicidas de maíz, soja y algodón, y las variedades de maíz y algodón producen su propio insecticida. Los beneficios de estos cultivos están cada vez más cuestionados por la aparición de insectos y malas hierbas que son tolerantes a estos pesticidas (Powles, 2008; Shaner, 2000). Por ejemplo, en algunas partes de Estados Unidos, muchas malas hierbas se están volviendo resistentes al glifosato, el herbicida principal que los cultivos transgénicos pueden tolerar (Andrews, 2013; Benbrook, 2012). Del mismo modo, los beneficios del *Bacillus thuringiensis* (Bt) cultivos, que fueron diseñados para producir toxinas en insecticidas, se han reducido dada la resistencia en la evolución por el gusano de la raíz del maíz (Gassmann et al. 2014). Esto pone de manifiesto el hecho de que los rasgos de un solo gen no son soluciones definitivas a largo plazo a los problemas agronómicos como se han señalado por Lee and Tollenaar (2007) y apoya la idea de que los beneficios de la tecnología (incluyendo la tecnología de modificación genética) se cumplen con mayor intensidad en el contexto (o en ayuda de) del desarrollo y la adopción de diversos e integrados sistemas de cultivo (Russelle, Entz, & Franzluebbbers, 2007). Por último, muchos argumentan que los cultivos de "alta tecnología", como los transgénicos, simplemente refuerzan el sistema alimentario industrial a gran escala que ya ha sido criticado por su impacto al medio ambiente (Feenstra, 2002; Weis, 2010), la calidad del agua (Xie, Xiong, Xing, Sun, & Zhu, 2007) y cantidad (Hoeppner, Entz, McConkey, Zentner, & Nagy, 2006; Pimentel & Pimentel, 2008), bienestar animal (Fraser, 2008), y su uso excesivo de insumos como la energía y los antibióticos (Silbergeld, Graham & Price, 2008). Por lo tanto, tomados en conjunto, los críticos de la ciencia y la tecnología como vía primaria para la seguridad alimentaria argumentan que las soluciones tecnológicas son propensas a hacer que el sistema alimentario sea menos sostenible, más dependiente de la energía y menos equitativo (Alteri & Rosset, 2002; Kimbrell, 2002; Patel, 2007; Sage, 2013; Shiva, 1993).



#### 4. Vía 2: Equidad y Distribución

##### 4.1. Resumen de los principales argumentos a favor de la Equidad y Distribución

Como ya se ha señalado, muchos estudiosos han señalado que los alimentos se distribuyen de forma desigual, y alrededor de 800 millones de personas sufren hambre crónica, mientras que 1.3 millones de personas tienen sobrepeso u obesidad (Pinstrup-Andersen, 2009; Popkin, Adair, & Ng, 2012). Un agravante del problema es el uso de cultivos para usos cuestionables en términos nutricionales (por ejemplo, la excesiva producción de azúcares y grasas) y los cultivos para usos no comestibles, puesto de manifiesto por la industria de bioetanol de los Estados Unidos que utiliza alrededor del 40% de las cosechas de maíz del país y ha creado una situación en la que el grano que podría ser utilizado para combatir el hambre se utiliza como combustible (Searchinger et al. 2008; Tenenbaum, 2008; Thompson, 2012; Zhang, Lohr, Escalante, & Wetzstein, 2010). Por lo tanto, muchos argumentan que la Seguridad Alimentaria tiene más que ver con la capacidad de los más necesitados para obtener estas calorías que la capacidad de la Tierra para producir dichas calorías (Elobeid & Hart, 2007; Zhang et al. 2010). Los argumentos sobre la distribución se remontan al menos a la década de los 80 con Amartya Sen en su publicación pionera sobre *Pobreza y hambrunas* (Sen, 1981). En este libro, Sen sostiene que la inseguridad alimentaria y el hambre no son causadas tanto por la falta de comida sino por la falta de poder económico y político que permita a los ciudadanos empobrecidos acceder a los alimentos en un mercado mundial muy desigual (ver también: Davis, 2002). El libro de Sen preparó el escenario para tres décadas de trabajo de desarrollo sobre la base de "los medios de vida sostenibles" para reducir la pobreza y la inseguridad alimentaria (Bebbington, 1999; Chambers & Conway, 1992; Scoones, 1998). Este enfoque de medios de vida sostenibles trabaja por evaluar y mejorar los tipos de bienes (tanto individuales como colectivos) a los que pueden acceder las familias pobres en tiempos de necesidad (Morse & McNamara, 2013). Los defensores de este enfoque sugieren una reducción de la pobreza, redistribución del ingreso, la igualdad de género y la educación (y programas específicamente educativos enseñados en niñas) son medidas más eficaces para abordar la seguridad alimentaria que las investigaciones para mejorar la productividad de las semillas o la eficiencia de las explotaciones (Fraser, 2007; Fraser, Simelton, Termansen, Gosling, & South, 2012; Nally, 2010; Simelton, Fraser, Termansen, Forster, & Dougill, 2009; Simelton et al. 2012). Si bien la reducción de la pobreza y la mejora de la igualdad de género pueden estimular indirectamente la redistribución de alimentos, otros abogan por estrategias más específicas para garantizar la distribución más equitativa. En particular, hay al menos tres estrategias generales que a menudo se tratan: En primer lugar, podemos reducir el uso de granos comestibles de bio-etanol. En segundo lugar, tenemos la opción de aumentar la distribución directa a través de la ayuda alimentaria. Tercero, un cambio en la dieta hacia alimentación con una base vegetal mayor podría liberar la tierra que se dedica a la agricultura animal y podría usarse para el consumo humano. Cada uno de estos temas se discuten a continuación.





#### 4.2. Resumen de los principales argumentos en contra de la Equidad y Distribución

Uno de los temas a menudo descrito es mejorar la distribución de alimentos reduciendo la cantidad de cereal que se utiliza en la producción de bionergía. En los medios de comunicación, esta cuestión se refiere a veces como el "Alimentos contra combustible", un debate que se puso de relieve a finales de 2012, cuando un número de gobernadores de Estados Unidos pidió a la Agencia de Protección Ambiental renunciar a exigir la mezcla de etanol a partir de maíz con gasolina (EPA, 2012). Los políticos argumentarios que esto ayudaría a reducir los precios de los alimentos garantizando así el abastecimiento humano de cereales de los Estados Unidos (Haugen, 2012). Pero, como se ha señalado por Graham-Rowe (2011), el papel de la política de bionergía sobre el precio de los alimentos es extremadamente complejo. En particular Grahame-Rowe muestra:

- 1) Las fluctuaciones del precio de los alimentos son impulsadas por múltiples factores más que la industria de la bioenergía (esta conclusión está respaldada por los datos recientes de un estudio de la FAO que muestra que los precios del petróleo son los culpables de los altos precios de los alimentos (ver FAO, 2015 a,b));
- 2) Se utilizan cada vez más cultivos no comestibles para la producción de biocombustibles o los residuos y la cuota de biocarburantes de segunda generación fue del 3% del total de combustibles renovables en 2010 pasando al 13% en 2015 basándonos en los datos de producción de Estados Unidos (EPA, 2014) y prevé que superará la producción de primera generación para el año 2022 (Asociación de Combustibles Renovables, sin fecha). Nota: Bajo ciertas condiciones del mercado de biocombustibles pueden ser cultivados en tierras que podrían ser utilizadas para cultivos comestibles (Por ejemplo, Sanscartier et al. 2014);
- 3) A pesar de que los biocombustibles se basan en el maíz para extraer los azúcares que se utilizan en el etanol, una gran variedad de subproductos ricos en proteínas son utilizados en alimentación animal. Por lo que estos granos han ido destinados a la alimentación animal de todas formas sacándose del sistema alimentario. De hecho, la cantidad de maíz de Estados Unidos disponible para exportación y otros usos se ha mantenido bastante constante incluso cuando la producción de biocombustibles se ha incrementado. (En el informe NCGA pero basado en las estadísticas de USDA, ver: NCGA, 2012; NCGA, 2013; USDA, 2015a) en gran parte debido a los mayores rendimientos y más tierra para la producción de maíz (USDA, 2015 b).

Por lo tanto, tales argumentos llevan a muchos preguntarse si una reducción en el uso del maíz de los Estados Unidos dedicado a la bionergía garantizaría una mayor disponibilidad de alimentos o una mejor distribución de los alimentos (Thompson, 2012).

En segundo lugar, los expertos argumentan que, existen algunas partes del mundo tienen demasiada comida mientras que otras tienen muy poco, la comida debería ser



redistribuida como ayuda alimentaria. A pesar de la lógica intuitivamente atractiva, la historia de la ayuda alimentaria, definida como alimento dado como donaciones de caridad entre las naciones, sugiere que las estrategias utilizadas para distribuir alimentos están llenos de desafíos. En concreto, la ayuda alimentaria es cuestionada como una estrategia eficaz a largo plazo para combatir el hambre y la privación de su acceso (Singer, 1987). Por ejemplo, una serie de estudiosos han demostrado que la ayuda alimentaria puede ser desastrosa para los mercados locales y pueden provocar una caída de los ingresos agrícolas en las regiones receptoras (Awokuse, 2011; Maxwell & Singer, 1979; Schultz, 1960). Como consecuencia, la mayoría de las organizaciones para el desarrollo se han alejado del uso de la ayuda alimentaria, excepto como una herramienta en los esfuerzos de ayuda humanitaria a corto plazo (World Food Program, 2010).

En tercer lugar, otra propuesta de mejora de la distribución de los alimentos es que si los consumidores ricos comen menos carne o sólo comieran carne que proviniera de los sistemas alimentados con pasto liberarían así los alimentos usados hasta el momento en alimentación animal para el consumo humano (Rimas & Fraser, 2008; Smil, 2013). Este enfoque fue popularizado por el libro de cocina "Diet for a Small Planet" (Lappé, 1971), por lo que sostiene que habría suficiente comida para todos si sólo los ricos consumieran menos carne y productos lácteos. Esta posición ha sido adoptada por Foley et al. 2011 y Godfray et al (2010a) ambos de los cuales sostienen que una solución para la crisis alimentaria a nivel mundial es comer menos carne y, en particular carne proveniente de explotaciones intensivas. Un problema sigue siendo: la carne y el consumo de productos lácteos está aumentando rápidamente a escala global (Weis, 2013) y pocas políticas o estrategias parecen eficaces para alterar esta tendencia (De Bakker & Dagevos, 2012). Educar a los consumidores sobre los peligros de las dietas con altos contenidos de grasas saturadas puede ser uno de los enfoques. Sin embargo, el reto de la reforma de la dieta está resaltado por Smil (2011) quien escribe: "Obviamente, incluso reducciones relativamente pequeñas en el consumo promedio de carne tendrían efectos notables... Pero incrementando el precio de la carne o donde los ingresos medios son más bajos y este no es un camino muy popular a seguir..." (p.13)

## 5. Vía 3: Soberanía Alimentaria Local

### 5.1. Resumen de los principales argumentos a favor de la Soberanía Alimentaria Local

Un tercer tema en la literatura mundial de la seguridad alimentaria se centra en el desarrollo de los sistemas alimentarios locales y de soberanía que implica una alternativa diversificada, local y ecológica en la mayoría de los casos (Blay-Palmer, 2011; Renting, Marsden, & Banks, 2003). En esta bibliografía, no es tanto la escala a la que se hace sino los sistemas locales, más bien el contenido de las directrices tomadas a escala local que impulsa la sostenibilidad o la justicia (Born & Purcell, 2006). Una



conclusión general presentada por los autores que escriben sobre esta temática es que la sostenibilidad y la salud a largo plazo de una comunidad se han mejorado mediante el desarrollo de los sistemas alimentarios locales (Allen, FitzSimmons, Goodman & Warner, 2003; Born & Purcell, 2006; Connelly, Markey, & Roseland, 2011; Feenstra, 2002; Hinrichs, 2003). Esto se logra mediante diversos sistemas agrícolas biológicamente "alternativos que requieren bajo consumo de energía fósil y de insumos agroquímicos, y situaciones en las que los actores producen, transforman y consumen alimentos están enlazados a través de los lazos sociales en una localidad específica (Feenstra, 1993; Kloppenburg, Lezberg, De Master, Stevenson, & Hendrickson, 2007). Este tipo de sistemas alimentarios alternativos se argumentan para ofrecer un mayor grado de equidad, democracia y soberanía de todos los miembros de la comunidad, mejorar la viabilidad económica de los agricultores, y ayudar a proteger el medio ambiente (Baly-Palmer, 2008; Hinrichs, 2000; Martínez et al. 2010). La soberanía alimentaria se refiere a un conjunto de ideas que se centran en la idea de que para tener seguridad alimentaria, los consumidores y los productores tienen que tener poder político, económico o social para poder dar forma al sistema de alimentos del que dependen (Torrez, 2010; Wittman, 2009). Los defensores de este enfoque sostienen que la producción local y soberanía de los alimentos ayudan a los productores pobres y económicamente marginados y permite cierto control sobre los sistemas de alimentación a los consumidores (Altieri, 1999; Patel & McMichael, 2009). De ahí que los argumentos para el desarrollo de los sistemas alimentarios locales a menudo están estrechamente alineados tanto con el movimiento ambiental como el movimiento contra la globalización (Altieri & Rosset, 2002; Lang & Heasman, 2004). Hoy en día, esta posición es a menudo articulada por aquellos que promueven la dieta de las 100-millas (Smith & Mackinnon, 2007) y las subvenciones rurales que se centran en el movimiento campesino transnacional, *La Vía Campesina* (Desmarais, 2002, 2012).

## 5.2. Resumen de los principales argumentos en contra de la Soberanía Alimentaria Local

Muchos se preguntan si los sistemas alimentarios locales y soberanos, basados en la agricultura de bajos insumos y estrechos vínculos entre los consumidores y los agricultores pueden proporcionar una estrategia de seguridad alimentaria viable para el futuro. En particular, las críticas se centran en dos áreas clave: el rendimiento y la escala. En lo que respecta al rendimiento, algunas investigaciones sugieren que biológicamente diversas explotaciones no pueden ser capaces de producir suficientes alimentos para garantizar la seguridad alimentaria mundial. Por ejemplo, Green, Cornell, Scharlemann y Balmford (2005), Benton, Dougill, Fraser y Howlett (2011) y Seufert, Ramankutty y Foley (2012) todos ellos argumentan que las explotaciones en que se utilizan métodos alternativos (como agricultura biodinámica y ecológica) tienden a tener menores rendimientos en comparación con las convencionales, (por ejemplo, una hectárea de trigo ecológico tiene un rendimiento inferior a una hectárea similar de trigo convencional). Sin embargo, es importante señalar, que las estimaciones en rendimientos "alternativos" son más bajas y hay quienes sostienen que las explotaciones



mixtas son mejores para la seguridad alimentaria (KC et al., 2015) y ofrecen un ingreso agrícola más estable (Abson, Fraser & Benton, 2013) incluso si los rendimientos de los cultivos específicos son más bajos. Por último, mientras el análisis de Seufert (2012) sugiere que los rendimientos del ecológico son, en promedio un 25% menos productivos que los convencionales, el trabajo de Seufert así como el estudio de Ponisio et al. (2015) muestra una variación considerable, lo que sugiere un margen considerable para el aumento de los rendimientos en las explotaciones ecológicas en algunas localidades y para algunos tipos de alimentos. También hay una gran variación regional como indica el artículo de Benton et al. (2011). Las principales conclusiones son que las regiones donde el paisaje natural es heterogéneo y los rendimientos son bajos, existe un amplio margen para una amplia gama de los llamados "agricultura alternativa" enfoques para dar lugar a importantes aumentos en la productividad de los cultivos sin desafíos ambientales. De forma similar, Benton et al. (2011) concluye que existe un enorme margen para el "enverdecer" los sistemas agrícolas convencionales para asegurar que agricultores convencionales reduzcan su impacto ambiental al mismo tiempo que mantienen altos rendimientos. Por lo tanto, el artículo de Benton et al., confirma la encuesta de Pretty sobre proyectos "sostenibles" de la agricultura en África que parecen ser prometedores para aumentar la productividad al tiempo que mejora el medio ambiente (Pretty, 1999).

Una segunda crítica frecuente en contra de los promotores de sistemas alternativos alimentarios es que las empresas de alimentos alternativos, como la agricultura o los mercados de agricultores con apoyo de la comunidad, al ser pequeños a menudo son más laboriosos, con mayores inconvenientes y requieren que los consumidores inviertan mucho tiempo y energía. Por ejemplo, CoDyre, Fraser y Landman (2015) señalan que a aunque los agricultores urbanos son extremadamente hábiles y dedicados los hueros urbanos son una forma extremadamente ineficiente de obtención de alimentos (CoDyre et al. 2015). Por contrario, cada vez que "las empresas de alimentos alternativos" crecen en escala terminan adoptando muchos de los rasgos de los sistemas convencionales. Por ejemplo, los críticos argumentan que los dos programas de certificación ecológica y comercio justo han sido "sucumbido" en su intento de acceder a los mercados principales y que las explotaciones ecológicas y de comercio justo a gran escala causan muchos de los mismos problemas que los convencionales (Dolan, 2010; Edward & Tallontire, 2009; Jaffee & Howard, 2010; Tallontire, 2009). Como consecuencia de un ampliación del cuerpo bibliográfico ahora se está abordando la cuestión de cómo las empresas de alimentos alternativos pueden (o no) ser capaces de escalar sin perder las características intrínsecas y ponen en primer lugar los beneficios que ellos definen como alternativa (Mount, 2012). En la actualidad, no parece haber un consenso claro que emerja en la bibliografía en cuanto a la posibilidad de que esto suceda. Por otra parte, este debate revela graves tensiones dentro del movimiento ecológico entre los que están más en consonancia con los ideales relacionados con la justicia social, parece probable que se oponen a los ecológicos a gran escala y se centran en una creación de un sistema de alimentación alternativo de explotaciones familiares locales. Este enfoque contrasta con los productores de gran escala se benefician del ecológico definido por el



Departamento de Agricultura de los Estados Unidos que se centra exclusivamente en un pequeño número de prácticas de manejo e insumos. Muchos de los agricultores de ecológico que explícita o implícitamente se suscriben al enfoque más filosófico de la agricultura ecológica están profundamente preocupados con los sistemas de cultivo a escala de cómo grandes han sido certificados como ecológicos (Por favor, véase el capítulo nueve de Fraser & Rimas, 2010).

## 6. Vía 4: Fallos de Mercado, Políticas y Regulación

### 6.1. Resumen de los principales argumentos a favor de los Fallos de Mercado, Políticas y Regulación

El cuarto tema presente en la literatura sobre la crisis mundial de alimentos se ocupa de las "externalidades negativas", en el sistema de alimentos que no son capturados por los precios de mercado o son causados por los incentivos perjudiciales tales como subsidios inadecuados (Panayotou, 1993). Para la agricultura, las externalidades negativas incluyen las prácticas agrícolas contaminantes (Pretty et al., 2001) la huella de carbono y el alto uso energético de los sistemas alimentarios (Garnett, 2011), la intoxicación alimentaria (Pretty et al., 2002), residuos de los alimentos (Parfitt, Barthel y Macnoughton, 2010; FAO, 2011; Kummur et al. 2012), obesidad (Popkin et al. 2012), y el calentamiento global por el uso de combustibles fósiles (Connelly et al. 2011; Smil, 2001). Por ejemplo, Pretty et al. (2000) trataron de calcular el "coste total" de la agricultura de Reino Unido, concluyendo que la contaminación del agua potable, hábitat dañado, la erosión del suelo y la intoxicación alimentaria impuesta era de 2.343 millones de libras de costos ocultos para la sociedad en 1996. Esta vía sugiere que si los consumidores se vieran obligados a pagar el coste total de la producción de alimentos, nuestros sistemas se ajustarían y la producción ecológica sería más eficiente (Benton et al. 2011; Connor & Mínguez, 2012; Tscharrntke et al. 2012). Del mismo modo los subsidios de maíz que reducen el coste de los alimentos procesados de alto contenido en azúcar representa una política donde las consecuencias para la salud de nuestra dieta no se reflejan en el precio que pagan los consumidores. En esta bibliografía, estas ideas a veces están ligadas con la noción de la "intensificación ecológica", que se define como "... la maximización de la producción primaria por unidad de superficie sin comprometer la capacidad del sistema para mantener su capacidad productiva" (Cassman, 1999; Firbank, 2005; Food and Agricultural Organisation, 2009; Green et al. 2005; Rudel et al. 2009; Leer también: Benton et al. 2011; Connor & Mínguez, 2012). Políticas para hacer frente a esta problemática se incluyen impuestos a la contaminación y el pago por servicios de los ecosistemas, cada uno de los cuales tratan de crear incentivos financieros para reducir el impacto de la agricultura sobre el medio ambiente. Políticas similares se utilizan también para paliar las deficiencias de mercado social.



## 6.2. Resumen de los principales argumentos en contra de los Fallos de Mercado, Políticas y Regulación

Muchos estudiosos critican esta noción que sea posible el establecimiento de marcos regulatorios para reducir las externalidades negativas en nuestro sistema actual. Algunos autores sostienen que las regulaciones rara vez hacen una agricultura ecológica más eficiente y, por lo general, sólo sirven para frenar la innovación (Burton, Kuczera, & Schwarz, 2008; Tamilia & Charlebois, 2007). Por lo tanto, una gran cantidad de preguntas en la bibliografía cuestionan si la legislación ambiental nada más que aumenta los costes asociados a la producción de alimentos, por lo tanto, penaliza a los innovadores (Fedoroff et al. 2010; Miller & Conko, 2002; Wu, 2006). Por ejemplo, en un estudio ampliamente citado es la eficacia de los planes de Estados Unidos destinados a promover la conservación de la biodiversidad en paisajes agrícolas Kleijn y Sutherland (2003) la conclusión de que a pesar de haber pasado de 25,2 miles de millones de euros en programas agroambientales hasta el año 2003, era imposible determinar si estas políticas tuvieron ningún efecto medible sobre la mejora de la biodiversidad. Un estudio de seguimiento a partir de 2006 fue sólo ligeramente positivo y mostró que estos esquemas tuvieron efectos "marginales" y "moderadamente positivos" (Kleijn et al. 2006). En términos de políticas para reducir el desperdicio de alimentos, la investigación es algo más positiva. Se ha sugerido que la tecnología innovadora, en particular en el empaquetado, que extiende la vida útil de los alimentos perecederos y comidas semipreparadas, podría reducir potencialmente los residuos de los alimentos en los países desarrollados (Parfitt et al. 2010). En economías en desarrollo y emergentes, "basándose en el mercado de inversión a gran escala en la infraestructura agrícola, habilidades y conocimientos tecnológicos, almacenamiento, transporte y distribución" tienen un gran potencial para la reducción de residuos (Parfitt et al. 2010). Pero incluso en este caso el debate en torno a la necesidad de internalizar los costes totales del sistema alimentario expone ironías y tensiones. Si una causa subyacente de los residuos de los alimentos en el mundo desarrollado es que la comida es tan barata que se pierde con facilidad, a continuación, una solución propuesta debe ser el de adoptar políticas para hacer que el consumidor asuma el coste total de la producción y distribución de alimentos. Sin embargo, aunque estas políticas deberían hacer valorizar más los alimentos como para que se desperdicien, pero estas mismas políticas podrían agravar la inseguridad alimentaria y la malnutrición en comunidades más pobres.

## 7. Discusión

Nos gustaría concluir este artículo recogiendo los tres puntos de vista clave:

- En primer lugar nuestra observación de cada una de las cuatro vías anteriormente descritas tienen un conjunto de agentes que detrás de ellos representan diferentes componentes, cada uno de los cuales tiene diferentes expectativas y demandas. En el pasado, debido a los componentes de cada paradigma resultaron las diferentes posiciones, los debates sobre la mayor parte



de las soluciones adecuadas para la seguridad alimentaria dando lugar posturas encontradas y, en muchos casos un punto muerto de las políticas (Ver más abajo).

- En segundo lugar, en nuestra opinión no hay una única solución en todos los casos y los expertos en seguridad alimentaria tendrán que desarrollar una "elección mixta" de las estrategias en vez de ser fieles a un solo tipo de estrategia.
- Finalmente, el desarrollo de la toma de decisiones inclusivo y participativo en los procesos para decidir sobre las políticas, tecnologías o la gestión específica de prácticas que pueden ser más importantes que centrarse en alguna herramienta específica (como la biotecnología o los sistemas de producción local).

En relación con el primero de estos tres puntos, se desprende de la bibliografía que el debate entre los defensores de las cuatro vías identificadas anteriormente, que tuvieron en el pasado, dio lugar a lo que sólo puede ser descrito en política como un "punto muerto". Por ejemplo, la introducción a este artículo aludió a los acérrimos debates entre ecologistas y científicos de alimentos que trabajan en los cultivos de transgénicos. Quizá el ejemplo más extremo de cómo los argumentos sobre la seguridad alimentaria pueden hacer fracasar la formulación de políticas se produjo durante la redacción de informe global para *The International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development* (IAASTD). IAASTD fue convocado por Naciones Unidas después de la Cumbre de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible en 2002. Fue diseñado para actuar en un cargo similar al de The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Según Edwards (2012), a pesar del hecho de que IAASTD se puso en marcha con importante apoyo de gran cantidad de políticas y la comunidad científica, "casi todo lo que podía salir mal salió mal" (p. 70) Edwards describe la situación:

Los representantes de la sociedad civil se enfrentaron con los agrónomos sobre el valor de la ciencia frente a los conocimientos tradicionales. Los clientes de negocios se enfrentaron con los representantes de la sociedad civil por los sistemas de cultivo a pequeña escala frente a la agroindustria a gran escala. Delegados estatales y representantes de la sociedad civil se enfrentaron hablando de legitimidad de los agricultores: Sus gobiernos u organizaciones no gubernamentales internacionales trabajaban directamente con los agricultores. (p.75).

Al final, el único punto de acuerdo fue interrumpir el IAASTD después de la publicación del primer informe de síntesis. Pero incluso este informe fue rechazado por los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y Australia. Al menos dos documentos académicos se han publicado en el IAASTD. En uno, Edwards (2012) llega a la conclusión de que los desacuerdos entre partidarios de la soberanía alimentaria local y defensores de la tecnología lo que causó esta brecha; Conclusiones similares son



alcanzadas por Scoones (2009). En particular, Edwards sostiene que hubo serias diferencias epistemológicas entre estas dos vías lo que creó la polémica y se estancó. Como resultado, las reuniones de los académicos contribuyentes que debían discutir los datos y ciencia se disolvieron en discusiones sobre el papel de la agroindustria, la globalización, conocimiento científico frente a tradicional y si la biotecnología puede desempeñar un papel significativo en la promoción de la seguridad alimentaria. Por lo tanto, tanto Edwards como Scoones tratan el fracaso del proceso de IAASTD como una advertencia que ilustra cómo los debates bien intencionados sobre la seguridad alimentaria mundial pueden descarrilar en las discusiones científicas. Por añadidura, Hulme pone de relieve las tensiones similares en su estudio sobre personas que no están de acuerdo con el cambio climático. En particular, Hulme concluye que es crítico para explorar las opiniones en desacuerdo y múltiples afirmaciones sobre estos temas con el fin de ayudar a identificar las diferentes ideas de cada uno de los colectivos en diferentes lugares y tiempos para tener más información sobre el tema en cuestión (Hulme, 2008, 2009).

Sobre la base de este aprendizaje, una de las principales conclusiones a las que llegaron los autores de este trabajo es que no existe un único punto de vista y no hay un solo camino que deba trabajarse en cada situación. Hay muchas situaciones en las que la promoción irreflexiva de una herramienta específica al final termina minando la seguridad alimentaria. Por ejemplo, el estudio de Scott (1985) muestra como los expertos en desarrollo occidentales trataron de reducir la inseguridad alimentaria en Asia mediante la promoción de herramientas de ahorro de mano como en el arroz al combinarlo con cosechadoras. Todo este equipo lo que hizo fue aumentar el desempleo rural y, consecuentemente, la herramienta era inadecuada para el medio ambiente local y rechazado por la gente que debía beneficiarse de ella. Por lo tanto, lo que se necesita es una especie de "solución mixta" de estrategias de seguridad alimentaria con las fortalezas y debilidades de diferentes enfoques estando equilibradas. Por otra parte, este enfoque podría basarse explícitamente en los objetivos fundamentales como la equidad, la sostenibilidad y nutrición.

Pero mientras que la promoción de dicha elección combinada de estrategias de seguridad alimentaria es una buena aspiración teórica, la cuestión fundamental sigue siendo: ¿Cuál es la orientación que elegirán los responsables políticos, científicos, agricultores o líderes empresariales para alcanzar este objetivo real? Para responder a esta pregunta, nos gustaría mostrar la bibliografía que hace referencia a la gestión participativa en el manejo del medio ambiente. En pocas palabras, una idea clave de este trabajo es que la toma de decisiones se puede mejorar si científicos y políticos (los llamados "expertos") trabajan en mayor asociación con los agricultores, ciudadanos interesados y otros "no expertos". Esto requiere que los interesados con menos poder puedan acceder a los recursos (tales como el asesoramiento legal o conocimientos técnicos) y el objetivo es asegurar que hay un progreso claro, justo y transparente para identificar los problemas, decidir sobre las actuaciones pertinentes a nivel local, y desarrollar cuentas de evaluación para los marcos determinando si esa estrategia fue





eficaz o no (Por ejemplo, ver: Dougill et al. 2006; Fraser, Dougil, Mabee, Reed & McAlpine, 2006; Reed, Fraser, & Dougill, 2006; Stringer et al. 2006).

Uno de los ejemplos con una mayor incidencia en este tipo de proceso es la World Commission on Dams que estableció un proceso de planificación multisectorial y participativo para implementar y desmantelamiento de proyectos de agua y energía a gran escala (World Commission on Dams, 2010a). La World Commission on Dams postuló que la toma de decisiones debe basarse en la necesidad de demostrar la aceptación de múltiples partes interesadas, así como el consentimiento libre, previo e informado (World Commission on Dams, 2010b). Aunque la World Commission on Dams proporciona un punto de partida en el pensamiento sobre cómo llevar a cabo un proceso participativo, los problemas persisten. Por ejemplo, si se compara con los proyectos de agricultura y desarrollo, es relativamente fácil identificar las partes interesadas en los proyectos hidroeléctricos a gran escala, por lo que reconoce que la captura de una red social adecuada con quien comprometerse es extremadamente difícil. Una forma de superar estos obstáculos es el uso de un enfoque llamado "mediación modelizadora" que proporciona una estructura identificativa de las partes interesadas (Reed et al. 2006) y puede ser utilizado para ayudar a los científicos y otras partes interesadas a construir un entendimiento compartido de los impulsores de la seguridad alimentaria (u otros temas) en una región. La mediación modelizadora se inicia mediante la asignación de la red social pertinente y luego proporciona herramientas para ayudar a identificar a los conductores, evaluadores y putos de intervención representada, una forma de acercar diferentes perspectivas para explorar cómo las estrategias pueden producir consecuencias no deseadas. Dougill, Fraser y Reed (2010), por ejemplo, aplicado a este proceso identificando cómo las diferentes políticas cambiando las estrategias de subsistencia y seguridad alimentaria en Botswana (ver también Fraser et al., 2011 para una introducción sobre este tema al número especial de la revista *Ecology and Society* y Dougill et al. 2006 para una aplicación de este enfoque a la gestión de la tierra en las zonas rurales de Reino Unido). Si bien la mediación modelizadora proporciona una herramienta basa en el proceso que trata de combinar los efectos de "de abajo hacia arriba" asesoramiento de expertos (Fraser et al., 2006), nuestro mensaje central es el desarrollo de un proceso de este tipo de deliberación crucial para el desarrollo de soluciones a la crisis mundial de alimentos.

## 8. Conclusión

Al considerar la Seguridad Alimentaria, los políticos, los científicos y activistas deben considerar cuidadosamente cada una de las cuatro vías esbozadas en este artículo. Para ello, sin embargo, requiere un alto grado de coordinación del colectivo a nivel local a través de escalas internacionales. Una preocupación importante en la actualidad es el debate intelectual sobre los riesgos de la Seguridad Alimentaria caiga en un punto muerto pagando el precio más alto aquellos que pasan hambre. Por lo tanto, los autores de este trabajo esperan que este artículo sobre estos puntos de vista ofrezca una aclaración de estas cuestiones y, junto con nuestro intento de resaltar los puntos clave



converjan y puedan ser contestados, esperamos haber proporcionando una síntesis útil de los principios básicos en torno a los retos y soluciones para la resolución de la Crisis Alimentaria a nivel mundial.

### Agradecimientos

Nos gustaría expresar nuestro agradecimiento al Consejo de Investigación de Ciencias Sociales de Canadá que apoya este trabajo a través de la Cátedra de Investigación de Canadá. Valorar también la retroalimentación sobre los primeros borradores del Doctor David Fraser de la Universidad Británica de Columbia. Reconocimiento y agradecimientos también a los dos revisores anónimos que sirven de orientación para la realización de este artículo.